

## Kunci baut kepala lubang segi-enam





© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Bahan .....	1
5 Syarat mutu .....	1
6 Pengambilan contoh .....	4
7 Cara uji .....	5
8 Syarat lulus uji .....	8
9 Penandaan .....	8
Lampiran A (normatif) .....	9
Bibliografi .....	10





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Kunci baut kepala lubang segi-enam* ini disusun dengan mengacu standar ISO 2936:2001, *Assembly tools for screws and nut –hexagon socket screw keys*.

Standar ini menggantikan SNI 05-3690-1995, *Kunci baut kepala lubang segi enam* dan disusun dengan pertimbangan agar dapat meningkatkan mutu produk industri dalam negeri dan dapat memberikan jaminan mutu terhadap produk impor yang beredar di pasaran sesuai dengan Standar Internasional.

Standar ini disusun oleh Sub Panitia Teknis 21-01-S1, Pemesinan dan Alsintan Departemen Perindustrian Tahun Anggaran 2008 dan telah dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 12 Agustus 2008 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, lembaga penelitian dan instansi pemerintah terkait lainnya.





## Kunci baut kepala lubang segi-enam

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu, dan cara uji kunci baut kepala lubang segi-enam. Yang selanjutnya disebut "kunci-L segi-enam".

Kunci-L segi-enam yang dispesifikasi dalam standar ini digunakan untuk mengencangkan baut kepala lubang segi-enam yang mempunyai sifat mekanis dengan kekuatan tarik sama dengan atau lebih kecil dari kelas 12.9. Secara rinci nilai kuat tarik baut kepala lubang segi-enam dapat dilihat dalam Lampiran A.

### 2 Acuan normatif

ISO 2936:2001, *Assembly tools for screws and nut –hexagon socket screw keys*

SNI 19-0407-1998, *Cara uji keras Rockwell (skala A – B – C – D – E – F – G – H – K)*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **baut kepala lubang segi-enam**

baut atau sekrup dengan kepala mempunyai lubang kunci berbentuk segi enam.

#### 3.2

##### **kunci baut kepala lubang segi enam**

kunci yang berbentuk L dengan penampang segi-enam dan digunakan untuk mengencangkan atau membuka baut kepala lubang segi-enam (*hexagon socket screw*).

### 4 Bahan

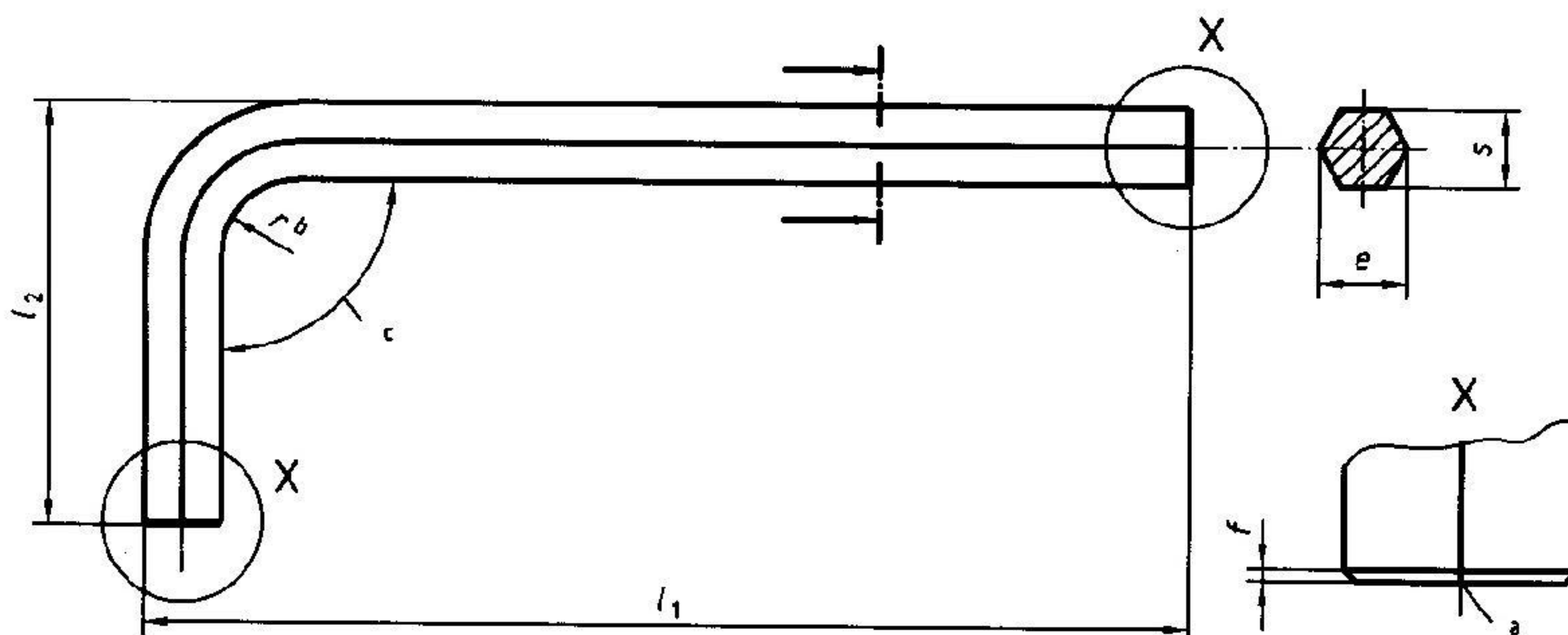
Bahan untuk kunci-L segi-enam harus terbuat dari baja paduan yang dapat memenuhi persyaratan sifat mekanis terhadap produk sesuai dalam sub pasal 5.2.

### 5 Syarat mutu

#### 5.1 Dimensi

Dimensi kunci-L segi-enam harus sesuai dengan Gambar 1 dan Tabel 1.





- a. Sudut tajam dapat dibulatkan atau di *chamfer* dan *curve*, radius atau *chamfer*  $f$  tidak boleh lebih besar dari setengah perbedaan antara lebar penampang sudut  $e$  dan lebar penampang datar  $s$ .

$$f_{\text{mak}} = \frac{e_{\text{mak}} - s_{\text{min}}}{2}$$

Setiap ujung harus tegak lurus dengan sumbu aksis pada setiap lengan tidak lebih dari  $\pm 1^\circ$

- b.  $r$  tidak boleh lebih kecil dari 1,5 mm,  $r \geq s$
- c.  $90^{+2}_{-1}$  untuk lebar penampang datar  $\leq 17$  mm.
- $90^{+3}_{-1}$  untuk lebar penampang datar  $> 17$  mm.

**Gambar 1 – Kunci-L segi-enam**



Tabel 1 – Dimensi kunci-L segi-enam

Satuan : milimeter

Lebar penampang datar			Lebar penampang sudut		Tangkai panjang				tangkai pendek	
s			e <sup>a</sup>		l <sub>1</sub>				l <sub>2</sub>	
nom.	Mak.	Min	mak.	Min	Standar	Panjang	Ekstra panjang	Batas penyimpangan		Batas penyimpangan
0,7	0,71	0,70	0,79	0,76	33	-	-	0 -2	7	0 -2
0,9	0,89	0,88	0,99	0,96	33	-	-		11	
1,3	1,27	1,24	1,24	1,37	41	63,5	81		13	
1,5	1,50	1,48	1,68	1,63 <sup>b</sup>	46,5	63,5	91,5		15,5	
2	2,00	1,96	2,25	2,18 <sup>c</sup>	52	77	102		18	
2,5	2,50	2,46	2,82	2,75 <sup>c</sup>	58,5	87,5	114,5	0 -4	20,5	0 -2
3	3,00	2,96	3,39	3,31 <sup>c</sup>	66	93	129		23	
3,5	3,50	3,45	3,96	3,91	69,5	98,5	140		25,5	
4	4,00	3,95	4,53	4,44 <sup>c</sup>	74	104	144		29	
4,5	4,50	4,45	5,10	5,04	80	114,5	156		30,5	
5	5,00	4,95	5,67	5,58 <sup>d</sup>	85	120	165	0 -6	33	0 -3
6	6,00	5,95	6,81	6,71 <sup>d</sup>	96	141	186		38	
7	7,00	6,94	7,94	7,85	102	147	197		41	
8	8,00	7,94	9,09	8,97	108	158	208		44	
9	9,00	8,94	10,23	10,10	114	169	219		47	
10	10,00	9,94	11,37	11,23	122	180	234	0 -7	50	0 -3
11	11,00	10,89	12,51	12,31	129	191	247		53	
12	12,00	11,89	13,65	13,44	137	202	262		57	
13	13,00	12,89	14,79	14,56	145	213	277		63	
14	14,00	13,89	15,93	15,70	154	229	294		70	
15	15,00	14,89	17,07	16,83	161	240	307	0 -7	73	0 -3
16	16,00	15,89	18,21	17,97	168	240	307		76	
17	17,00	16,89	19,35	19,09	177	262	337		80	
18	18,00	17,89	20,49	20,21	188	262	358		84	
19	19,00	18,87	21,63	21,32	199	-	-		89	



Tabel 1 – (lanjutan)

Lebar penampang datar			Lebar penampang sudut		Tangkai panjang				tangkai pendek	
s			e <sup>a</sup>		l <sub>1</sub>				l <sub>2</sub>	
nom.	Mak.	Min	mak.	Min	Standar	Panjang	Ekstra panjang	Batas penyimpangan		Batas penyimpangan
21	21,00	20,87	23,91	23,58	211	-	-	0 -12	96	0 -5
22	22,00	21,87	25,05	24,71	222	-	-		102	
23	23,00	22,87	26,16	25,86	233	-	-		108	
24	24,00	23,87	27,33	26,97	248	-	-		114	
27	27,00	26,87	30,75	30,36	277	-	-		127	
29	29,00	28,87	33,03	32,59	311	-	-		141	
30	30,00	29,87	34,17	33,75	315	-	-		142	
32	32,00	31,84	36,45	35,98	347	-	-		157	
36	36,00	35,84	41,01	40,50	391	-	-		176	
<b>Keterangan:</b> a $e_{\text{mak}} = 1,14 s_{\text{mak}} - 0,03$ (dari : $1,5 \leq s \leq 36$ ) $e_{\text{mak}} = 1,13 s_{\text{mak}}$ (dari : $1,5 \leq s \leq 36$ ) b $e_{\text{mak}} = 1,13 s_{\text{min}} - 0,04$ c $e_{\text{min}} = 1,13 s_{\text{min}} - 0,03$ d $e_{\text{min}} = 1,13 s_{\text{min}} - 0,02$										

## 5.2 Sifat mekanis bahan

### 5.2.1 Kekerasan

Kekerasan kunci-L segi-enam ditunjukkan dengan nilai kekerasan Rockwell yang nilainya harus sesuai dengan Tabel 4.

### 5.2.2 Daya tahan terhadap momen puntir

Kunci-L segi-enam apabila dilakukan pengujian momen sesuai dengan sub pasal 7.2.2 dengan nilai momen sesuai dengan Tabel 4 walaupun terjadi kerusakan pada kunci atau deformasi namun tidak boleh mengakibatkan kunci tidak dapat digunakan.

## 6 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh dilakukan secara acak dan jumlah pengambilan contoh harus sesuai dengan Tabel 2.



Tabel 2 – Jumlah pengambilan contoh berdasarkan jumlah kelompok

Jumlah kelompok	Jumlah contoh
$\leq 500$	10
501 s.d. 50.000	20
$> 50.000$	30

## 7 Cara uji

### 7.1 Uji dimensi

Pengujian bentuk dan ukuran kunci-L segi-enam dilakukan melalui pengukuran langsung dengan alat ukur *projector profile* dan dapat juga dengan metoda lain yang hasilnya harus memenuhi persyaratan dalam Tabel 1.

### 7.2 Uji mekanis

#### 7.2.1 Kekerasan

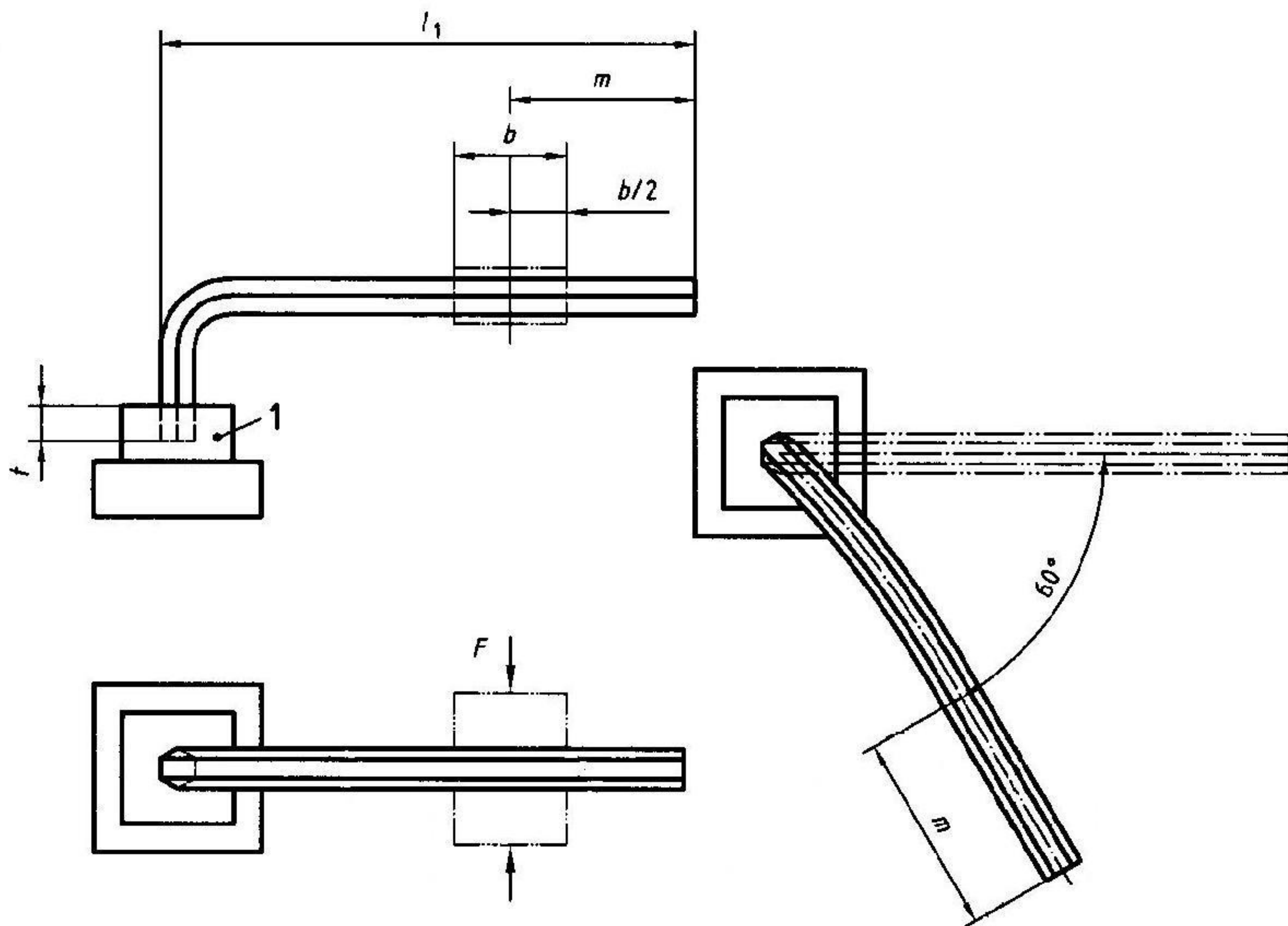
Pengujian kekerasan kunci-L segi-enam dilakukan sesuai dengan SNI 19-0407-1998, untuk ukuran  $\leq 2,5$  milimeter yang hasilnya harus memenuhi persyaratan dalam Tabel 4.

#### 7.2.2 Momen puntir

Masukan bagian tangkai pendek dari kunci kedalam adapter lubang segi-enam yang mempunyai kekerasan sesuai dengan Tabel 4. Perlahan-lahan berikan beban bertambah pada jarak  $m$  dari ujung tangkai panjang kunci (dimana  $m = l_1/3$ , dengan toleransi  $\pm 2$  mm) hingga nilai momen tercapai (lihat Gambar 2). Ini harus menjamin pada saat melakukan pengujian pergeseran titik sentuh dengan permukaan alat tidak melebihi dari daerah kontak  $b$  seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Beban harus diberikan tegak lurus terhadap poros kunci dan nilai beban uji harus memenuhi Tabel 4.

**CATATAN:** Untuk kunci L segi-enam dengan penampang datar sampai dengan 14 mm, kunci akan menunjukkan deformasi total, kerusakan puntir kurang dari  $60^\circ$  dibawah beban dan deformasi permanen sebelum kegagalan (*failure*).



**Keterangan:** $l_1$  : panjang tangkai kunci $m$  : jarak pusat beban $b$  : daerah kontak beban uji1 : *adapter* (alat pemegang benda uji) $t$  : kedalaman masuknya kunci $F$  : gaya**Gambar 2 – Konfigurasi pengujian****Tabel 3 – Ukuran daerah kontak beban uji**

Ukuran dalam milimeter

Lebar penampang datar $s$ Nominal	Daerah kontak beban uji $b$ $\pm 1$
$0,7 \leq s \leq 5$	10
$5 \leq s \leq 17$	20
$s > 17$	50



**Tabel 4 – Data hasil pengujian kekerasan kunci sesuai lebar penampang datar kunci**

Lebar penampang datar kunci <i>s</i>  mm	Kekerasan Rokwell minimum kunci <sup>a</sup>  HRC	Beban momen minimum <sup>b</sup> <i>M<sub>d</sub></i>  N.m	Lebar penampang datar lubang segi-enam <i>adapter</i> <sup>c</sup>		Kedalaman masuk kunci pada <i>adapter</i>	
			mak mm	min mm	mm	<i>t</i> Batas penyimpangan
0,7	52	0,08	0,724	0,711	1,5	+1 0
0,9		0,18	0,902	0,886	1,7	
1,3		0,53	1,295	1,270	2	
1,5		0,82	1,545	1,520	2	
2		1,9	2,045	2,020	2,5	
2,5		3,8	2,560	2,520	3	
3		6,6	3,080	3,020	3,5	
3,5		10,2	3,595	3,520	4,5	
4		16	4,095	4,020	5	
4,5		22	4,595	4,520	5,5	
5		30	5,095	5,020	6	
6		52	6,095	6,020	8	
7		80	7,115	7,025	9	
8		120	8,115	8,025	10	
9	48	165	9,115	9,025	11	+2 0
10		220	10,115	10,025	12	
11		282	11,142	11,032	13	
12		370	12,142	12,032	15	
13		470	13,142	13,032	16	
14		590	14,142	14,032	17	
15	45	725	15,230	15,050	18	
16		880	16,230	16,050	19	
17		980	17,230	17,050	20	
18		1158	18,230	18,050	21,5	
19		1360	19,275	19,065	23	
21		1840	21,275	21,065	25	
22		2110	22,275	22,065	26	
23		2414	23,275	23,065	27,5	
24		2750	24,275	24,065	29	
27		3910	27,275	27,065	32	
29		4000	29,275	29,065	35	
30		4000	30,330	30,080	36	
32		4000	32,330	32,080	38	
36		4000	36,330	36,080	43	



Tabel 4 – (lanjutan)

<b>Keterangan:</b>
a : Kunci baut kepala lubang segi-enam harus dikeraskan hingga seluruh panjang kunci
b : $M_d = 0,85 (0,7 R_m) (0,2245s^3)$ , dimana $R_m$ adalah kekuatan tarik. Rumus ini tidak dapat digunakan untuk kunci dengan lebar penampang datar $s$ $29 \text{ mm} \leq s \leq 36 \text{ mm}$
c : Kekerasan adapter uji : $s \leq 17$ : minimum 60 HRC $s > 17$ : minimum 55 HRC Lebar penampang sudut lubang segi-enam adapter : $e_{\text{minimum}} = e_{\text{maksimum}} (\text{Tabel 1}) + 0,05$
d : $t \approx 1,2 \text{ s}$ ( $t \approx 1,5 \text{ s}$ untuk ukuran lebih kecil dari 1,5 mm). Nilai ini diberikan hanya terhadap pengujian saja, dalam prakteknya masuknya kunci adalah lebih kecil

## 8 Syarat lulus uji

Kunci-L segi-enam dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan dalam pasal 5 dan 7.

## 9 Penandaan

### 9.1 Penandaan pada produk

Setiap produk kunci-L segi-enam pada bagian muka tangkai harus diberi tanda dengan mencantumkan ukuran penampang datar kunci "s" ( $s = 0,7 \text{ mm}$  sampai dengan 36 mm).

### 9.2 Penandaan pada kemasan

Setiap kemasan produk kunci-L segi-enam harus diberi tanda dengan mencantumkan:

- Nama produk;
- ukuran penampang datar kunci "s" ( $s = 0,7 \text{ mm}$  sampai dengan 36 mm);
- Identifikasi Pembuat (Nama perusahaan pembuat dan merk/logo);
- Kode produksi;
- Jumlah.



## Lampiran A

(Informatif)

### Nilai kuat tarik baut kepala lubang segi-enam

Sifat mekanis		Kelas kekuatan tarik									
		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
Nilai Kekuatan tarik N/mm <sup>2</sup>	Nominal	300	400		500		600	800	900	1000	1200
	Minimum	330	400	420	500	520	600	800	900	1040	1220





## Bibliografi

JIS B 1051, *Mechanical properties for steel bolts and screws*

JIS B 1053, *Mechanical properties for set screws*

ISO 898-5: 1999, *Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 5: Bolts, set screws and similar threaded fastener not under tensile stresses*

ISO 898-1: 1999, *Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 1: Bolts, screws and studs*











**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)